

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
14 octobre 2004 (14.10.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/087496 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B63C 7/16

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2004/000741

(22) Date de dépôt international : 25 mars 2004 (25.03.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

03/03969

26 mars 2003 (26.03.2003) US

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
SAIPEM S.A. [FR/FR]; 1/7, avenue San Fernando,  
F-78180 Montigny Le Bretonneux (FR).

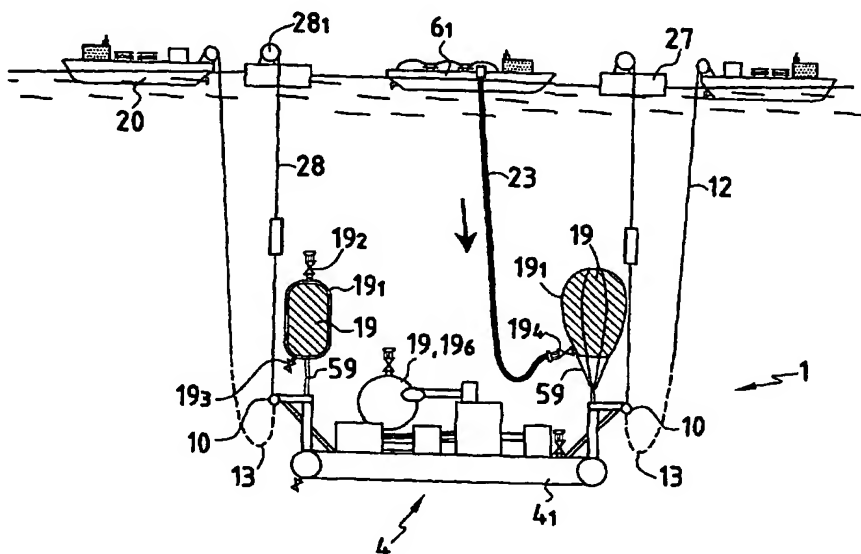
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BAYLOT,  
Michel [FR/FR]; 20, Impasse de la Planche, F-13008 Mar-  
seille (FR). BONNISSEL, Marc [FR/FR]; 13, rue Pauline  
Borghèse, F-92200 Neuilly S/Seine (FR). ROCHER,  
Xavier [FR/FR]; 41, rue du Général-Leclerc, F-78400  
Chatou (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR STABILIZING AND CONTROLLING LOWERING OR RAISING OF A STRUC-  
TURE BETWEEN THE SURFACE AND THE SEA FLOOR

(54) Titre : DISPOSITIF ET PROCÉDE DE STABILISATION ET DE CONTRÔLE DE LA DESCENTE OU REMONTEE D'UNE  
STRUCTURE ENTRE LA SURFACE ET LE FOND DE LA MER



(57) Abstract: The invention concerns the use of a buoyancy fluid having a density lower than that of sea water confined in sealed rigid or flexible envelope (41, 191), to form an immersed buoyancy element (4, 19). The invention is characterized in that said buoyancy fluid is a compound occurring naturally in gaseous state at ambient temperature and pressure and in liquid state at the underwater depth whereat said element is immersed. The invention also concerns a method for setting between the surface and the sea floor a buoyancy element characterized in that said fluid is stored in a tank (61) at the surface in liquid state compressed or cooled, and it is injected in liquid state into a pipe (23) from the surface (61) where it is stored up to said one envelope

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/087496 A3



(74) Mandataire : DOMANGE, Maxime; Cabinet Beau de Lomenie, 232, avenue du Prado, F-13295 Marseille Cedex 8 (FR).

HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

6 janvier 2005

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(41, 191) immersed at an underwater depth whereat the underwater pressure is not less than the vapour pressure of the gas corresponding to said compound.

(57) Abrégé : La présente invention concerne une utilisation d'un fluide de flottabilité de densité inférieure à celle de l'eau de mer confiné dans une enveloppe (41, 191) rigide ou souple étanche, pour constituer un élément de flottabilité immergé (4, 19), caractérisé en ce que le dit fluide de flottabilité est un composé se trouvant naturellement à l'état gazeux à température et pression atmosphériques ambiantes, et à l'état liquide à la profondeur sous-marine à laquelle ledit élément de flottabilité est immergé. La présente invention concerne également un procédé de mise en place entre la surface et le fond de la mer d'un élément de flottabilité caractérisé en ce que le dit fluide est stocké dans un réservoir sur un navire (61) en surface à l'état liquide comprimé ou refroidi, et il est injecté à l'état liquide dans une conduite (23) depuis la surface (61) ou il est stocké jusque dans une dite enveloppe immergée (41, 191) à une profondeur sous marine à laquelle la pression sous-marine est supérieure ou égale à la pression de vapeur du gaz correspondant audit composé à la température à la dite profondeur.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B63C7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B63C E21B F16G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 804 935 A (BOUYGUES OFFSHORE) 17 August 2001 (2001-08-17)  the whole document	1,7,8, 10,11, 27-30, 32-37
A	FR 2 291 903 A (BOYCE 2 WILLIAM) 18 June 1976 (1976-06-18) the whole document	1,7,10, 27-37
A	GB 336 950 A (SLATE AIRCRAFT CORP) 17 October 1930 (1930-10-17) page 1, line 80 - page 2, line 9; figure 1	1,10
A	GB 2 071 020 A (CHICAGO BRIDGE & IRON CO) 16 September 1981 (1981-09-16) page 3, line 15 - page 5, line 89; figures  -/--	10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 2004

Date of mailing of the international search report

02/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moya, E

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 448 159 A (BOSSA, EDUARDO) 28 January 1966 (1966-01-28) page 2, column 2, line 22 - page 4, column 1, line 60; figures -----	18-22,25
A	US 4 284 110 A (DOCK MORTIMER R ET AL) 18 August 1981 (1981-08-18) page 4, line 28 - page 5, line 2; figures -----	18,27
A	US 2 975 807 A (GILBERT WANINGER) 21 March 1961 (1961-03-21) figures 1,6 -----	21,23
A	US 4 793 275 A (USHER DAVID) 27 December 1988 (1988-12-27) abstract; figures 3,8 -----	31

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000741

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2804935	A	17-08-2001	FR 2804935 A1	17-08-2001
FR 2291903	A	18-06-1976	FR 2291903 A1	18-06-1976
GB 336950	A	17-10-1930	NONE	
GB 2071020	A	16-09-1981	AU 5852880 A	25-06-1981
			JP 56091806 A	25-07-1981
			JP 59022879 B	29-05-1984
			NO 801409 A	22-06-1981
FR 1448159	A	28-01-1966	NONE	
US 4284110	A	18-08-1981	NONE	
US 2975807	A	21-03-1961	BE 531977 A	
			CH 329887 A	15-05-1958
			DE 963077 C	02-05-1957
			FR 1107442 A	30-12-1955
			GB 762546 A	28-11-1956
			IT 580998 A	
US 4793275	A	27-12-1988	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
**PCT/FR2004/000741**

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 B63C7/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B63C E21B F16G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 804 935 A (BOUYGUES OFFSHORE) 17 août 2001 (2001-08-17)  le document en entier	1,7,8, 10,11, 27-30, 32-37
A	FR 2 291 903 A (BOYCE 2 WILLIAM) 18 juin 1976 (1976-06-18) le document en entier	1,7,10, 27-37
A	GB 336 950 A (SLATE AIRCRAFT CORP) 17 octobre 1930 (1930-10-17) page 1, ligne 80 - page 2, ligne 9; figure 1  ----- -/-	1,10

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 octobre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/11/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Moya, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000741

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 071 020 A (CHICAGO BRIDGE & IRON CO) 16 septembre 1981 (1981-09-16) page 3, ligne 15 - page 5, ligne 89; figures	10
A	FR 1 448 159 A (BOSSA, EDUARDO) 28 janvier 1966 (1966-01-28) page 2, colonne 2, ligne 22 - page 4, colonne 1, ligne 60; figures	18-22,25
A	US 4 284 110 A (DOCK MORTIMER R ET AL) 18 août 1981 (1981-08-18) page 4, ligne 28 - page 5, ligne 2; figures	18,27
A	US 2 975 807 A (GILBERT WANINGER) 21 mars 1961 (1961-03-21) figures 1,6	21,23
A	US 4 793 275 A (USHER DAVID) 27 décembre 1988 (1988-12-27) abrégé; figures 3,8	31

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000741

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2804935	A	17-08-2001	FR 2804935 A1	17-08-2001
FR 2291903	A	18-06-1976	FR 2291903 A1	18-06-1976
GB 336950	A	17-10-1930	AUCUN	
GB 2071020	A	16-09-1981	AU 5852880 A	25-06-1981
			JP 56091806 A	25-07-1981
			JP 59022879 B	29-05-1984
			NO 801409 A	22-06-1981
FR 1448159	A	28-01-1966	AUCUN	
US 4284110	A	18-08-1981	AUCUN	
US 2975807	A	21-03-1961	BE 531977 A	
			CH 329887 A	15-05-1958
			DE 963077 C	02-05-1957
			FR 1107442 A	30-12-1955
			GB 762546 A	28-11-1956
			IT 580998 A	
US 4793275	A	27-12-1988	AUCUN	